

Praca dyplomowa inżynierska

Analiza wpływu dodatków paliwowych na jakość spalin generowanych przez silnik Diesla



Autor: Anna Spryszyńska

Nr albumu: 244563

Promotor: prof. nzw. dr hab. inż. Arkadiusz Moskal

Opiekun pomocniczy: dr inż. Agata Penconek

Rok akademicki: 2014/2015

Wprowadzenie

Wysoka liczba pojazdów uczestniczących w transporcie drogowym powoduje co raz większe zużycie paliw. Skutkuje to wzrostem emisji spalin produkowanych przez silniki samochodowe. Spaliny wydobywające się, podczas spalania, z silnika diesla są produktami niepożądanymi i szkodliwymi. Powodują one wiele dolegliwości układu oddechowego i krwionośnego. Zanieczyszczone powietrze ma również negatywny wpływ na kondycję ekosystemów oraz niszczenie materiałów.

Cel i zakres pracy

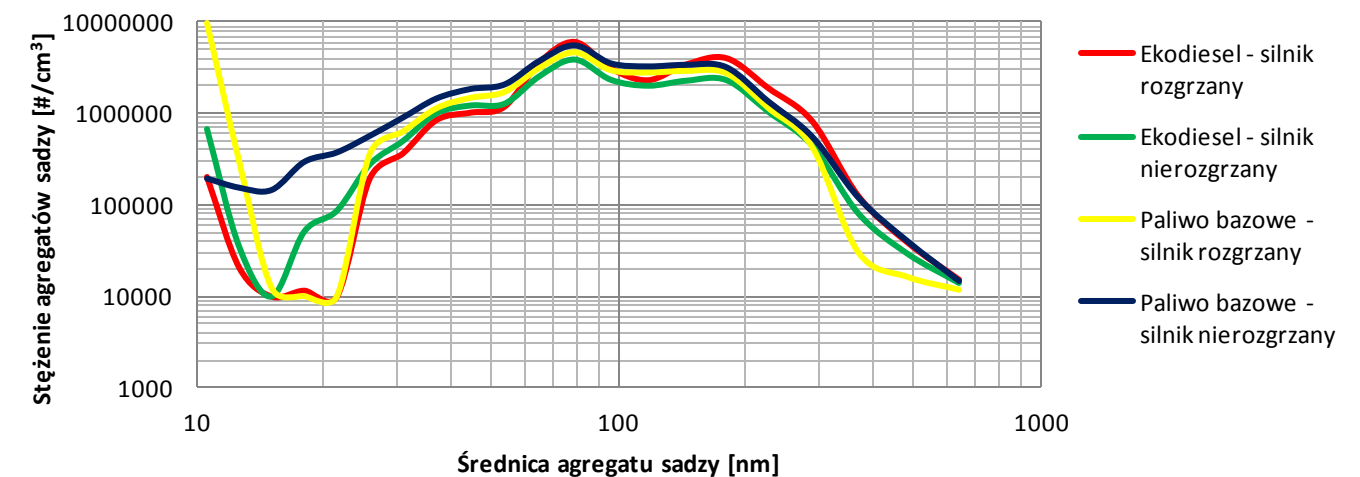
Celem pracy jest określenie charakterystyki spalin powstających w silniku wysokoprężnym na skutek stosowania dodatków paliwowych. Przeprowadzone badania pozwoliły określić czy dodawane do paliwa modyfikatory i substancje chemiczne mają wpływ na jakość spalin wydobywających się z silnika. Określony został wpływ zmian morfologii cząstek na wchłanianie zanieczyszczeń przez system ochrony osobistej człowieka.

Szkodliwy wpływ spalin na zdrowie człowieka

Substancje chemiczne zawarte w zanieczyszczonym gazie spalinowym występują w postaci gazów, par, cieczy i ciał stałych. W warunkach narażenia wchłanianie substancji chemicznych zachodzi przez drogi oddechowe (droga inhalacyjna), skórę (droga dermalna) i przez przewód pokarmowy. Wchłonięta substancja chemiczna dostaje się do krwi, skąd transportowana jest do tkanek. Tam ulega przemianie, możliwe jest jej oddziaływanie i wydalenie lub odłożenie w obszarze metabolicznie mało aktywnym. Międzynarodowa Organizacja Badań nad Rakiem uznała, że spaliny generowane przez silnik diesla mają działanie rakotwórcze. Na toksyczność DEP (ang. Diesel Exhaust Particles) wpływa skład chemiczny i reaktywność zaadsorbowanych substancji chemicznych, stan agregacji i stopień dyspersji. Cząstki spalin indukują reakcje zapalne w drogach oddechowych i powodują zaburzenia metabolizmu tkankowego co prowadzi do destrukcji DNA i transformacji nowotworowej. W spalinach z silnika diesla oprócz fazy stałej obecna jest również faza gazowa.

Wyniki

Obok dodatków stosowanych powszechnie przez koncerny paliwowe występują również modyfikatory, które każdy, wedle uznania, może zastosować do paliwa samochodowego. Zbadano emulsje Ekodiesel + dodatek paliwowy Diesel Skydd, Ekodiesel + nadtlenek wodoru oraz paliwo Ekodiesel i paliwo bazowe.



Rys.1. Zależność stężenia agregatów sadzy od średnicy agregatu dla silnika zasilanego Ekodiesel'em w porównaniu z wynikami badań dla silnika zasilanego paliwem bazowym w skali logarytmicznej

W przypadku badań dotyczących rozkładu wielkości cząstek generowanych przez silnik Diesla bardzo ważnym aspektem jest fakt, że działanie na organizm człowieka cząstek o małych rozmiarach może mieć inny charakter niż działanie cząstek o rozmiarach większych. Cząstki większe zatrzymywane są w procesie oddychania przede wszystkim w nosie i gardzieli natomiast cząstki ultra drobne mogą przenikać do krwi a z krwią do organów. Niezależnie od zastosowanego paliwa ilość emitowanych cząstek stałych przez silnik rozgrzany jest większa niż ilość cząstek wydobywających się z silnika nierozgrzanego. Najmniej cząsteczek stałych emituje silnik zasilany czystym olejem napędowym Ekodiesel. Bez względu na jakość spalanego paliwa w silniku najczęściej produkowanych jest cząsteczek o wielkości około 78,533 nm, natomiast najmniej cząstek o średnicy około 15,043 nm i 639,630 nm. Ilość produkowanych cząstek stałych jest na najwyższym poziomie przy spalaniu paliwa bazowego czyli paliwa nie zawierającego żadnych dodatków paliwowych.

Wnioski

Dodatki paliwowe stosowane samodzielnie zwiększają emisję cząstek stałych bez względu na wielkość cząsteczek. Modyfikatory dodawane do paliwa bazowego według receptury firm produkujących paliwa do silnika Diesla wpływają pozytywnie na emisję spalin. Jedynie dodatki paliwowe sprzedawane w sklepach i dodawane do paliwa „na własną rękę” wpływają negatywnie.